

Efficienza Energetica per il Sistema Agricolo- alimentare

**“L’Energia che mangiAMO: dialogo tra cavernicoli,
quaternari e antropoceni”**

Carlo Alberto Campiotti

*Progetto Agricoltura e Industria Alimentare
Unità Tecnica Unità Tecnica Efficienza Energetica*

carloalberto.campiotti@enea.it

IL SISTEMA AGROINDUSTRIA E AGROALIMENTARE

Il sistema agroalimentare riunisce un insieme complesso di attività ed un numero elevato di soggetti economici afferenti al **settore agricolo** (produzione primaria che fornisce le materie prime), all' **industria di trasformazione** e alla **distribuzione** (che comprende il commercio all'ingrosso, al dettaglio e alla ristorazione).



In Europa il sistema agroalimentare consuma circa il 20% del consumo totale di energia.

CIBO / PERSONA

Un adulto sano necessita annualmente di circa 550 kg di cibo, praticamente tra **30-50 tonnellate di cibo per la durata di 70-80 anni.**

Il costo del cibo a livello internazionale corrisponde mediamente al **25% della spesa mensile delle famiglia** mentre nel terzo mondo al cibo è destinato il 60-70% del reddito medio familiare.

La coltivazione è il comparto dominante di tutta l'economia mondiale e circa **il 90% del cibo consumato nel mondo viene fornito dalle piante.** I cereali forniscono non meno della metà delle calorie consumate dagli esseri umani nel mondo.

L'INDUSTRIA DEL CIBO COMPRENDE PRODOTTI:

- ***ad elevato contenuto di servizio***, per rispondere alla necessità di ridurre il tempo dedicato all'approvvigionamento ed alla preparazione dei cibi, come è imposto dai cambiamenti negli stili di vita e nelle famiglie;
- ***tipici e tradizionali***, nei quali risultino percepibili le caratteristiche di freschezza, genuinità, naturalità;
- ***cosmopoliti*** che introducono il consumatore nel mondo globale, portandolo a scegliere, occasionalmente, modelli alimentari molto diversi dal proprio;
- ***a forte valenza salutistica*** che soddisfano la componente edonistica dei consumi, soprattutto quando si tratta di prodotti di fascia alta nel loro posizionamento merceologico, o la cosiddetta qualità psico-sociale, cioè il valore simbolico (ad esempio di appartenenza culturale o di stato sociale).

Produzione pieno campo	Località	MJ per kg
Arance	Sud-Europa	6,8
Uva	Sud-Europa	7,8
Pomodoro	Sud-Europa	5,4 (1,5 kWh)
Fragole	Sud-Europa	8,6 (2,4 kWh)
Frutti tropicali	Overseas	115
Pomodoro in serra	Nord-Europa	26,73 (7,4 kWh)
Lattuga in serra	Nord-Europa	22,0 (6 kWh)

ENERGIA	SISTEMI DI TRASPORTO IN EUROPA			
KJ/ton-km	Rail	Water	Road	Air
	677	423	2890	15839
<i>EMISSIONI</i>				
gr CO2 / ton-km	41,0	30,0	207	677

1 MJ = 0,277 kWh

Non è incluso il consumo per il trasporto della merce, che possiamo stimare in un +20%. Il consumo energetico varia in funzione di ogni singola realtà aziendale.

Tipologia di prodotti alimentari	kWh_{out} / kWh_{in}
• Carne fresca (consumi stalla, consumi macellazione)	0,23
• Carne surgelata (stalla, macellazione, refrigerazione)	0,16
• Vegetali freschi in serra riscaldata (fitosanitari)	0,04
• Ortaggi IV gamma (produzione, trasformazione)	0,04
• Ortaggi surgelati (produzione, trasformazione, refrigerazione)	0,03
• Vegetali freschi in campo (fitosanitari, lavorazione suolo)	1,23
• Cereali autunno-vernini (fitosanitari, lavorazione suolo)	2,53

I valori dell' energia consumata sono stati riferiti a 15 kg/m²/anno.

I valori dell' energia consumata sono stati riferiti a 25 kg/m²/anno. Il valore energetico medio è stato riferito a: lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo, fragola.

Valore energetico medio di: lattuga, pomodoro, peperone, cetriolo.

I valori energetici sono stati tratti dalle tabelle composizioni alimenti dell' INRAN (Istituto Nazionale di Ricerca per gli Alimenti e la Nutrizione).

Energia per il trasporto	Trasporto totale (% di ton km)	Trasporto locale (% di ton km)	Intensità energetica (MJ/ton km)
Treno	29	16	8-10
Mare	29	n.a.	10-20
Fiumi	13	19	20-30
Gomma - camion	28	62	70-80
Gomma - varie	n.a.	3	Variabile
Aereo	1	0	100-200

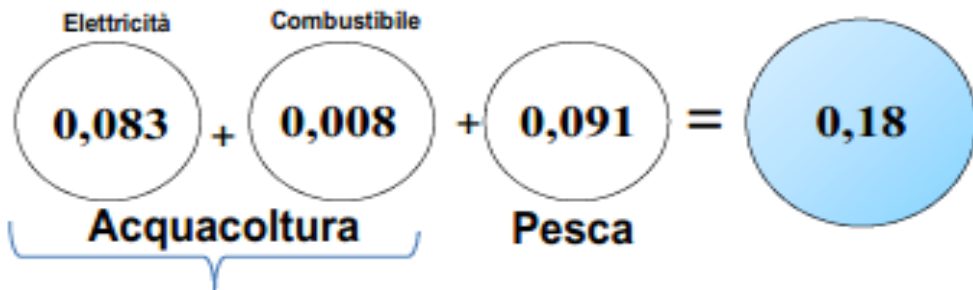
Fonte: FAO (2011) “Energy-smart” food for people and climate.

In Italia (i trasporti su gomma sono la modalità più utilizzata per le merci alimentari) il costo chilometrico incide per 1,54 Euro rispetto agli 1,46-1,44-1,18 rispettivamente della Francia, Germania e Spagna (CNEL, 2011).

TOTALE ENERGIA FINALE: 15,18 Mtep (12,75 % ENERGIA FINALE NAZIONALE 2014)



Sistema agricolo alimentare (distribuzione esclusa) (Mtep)



Settore ittico (Mtep)



Filiera forestale (Mtep)

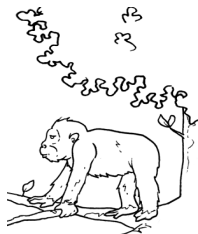
Un abitante Europa occidentale / America del Nord consuma una quantità di energia annuale tra **5-10 TEP**.
Nei Paesi non industrializzati abbiamo un consumo annuale di energia pari a meno di **1 TEP**/abitante.
Un cittadino dell'antica Roma aveva un consumo annuale di energia pari a circa **0,5 TEP**.
L' uomo primitivo aveva un consumo tra **0,1-0,4 TEP**.

Il sistema agricolo-alimentare (produzione primaria, trasformazione e distribuzione) in Europa-28 ha un fatturato complessivo che supera i 1.000 miliardi €. L'industria del cibo è uno dei settori economici più importanti dell'industria manifatturiera dell'Unione Europea (UE).

Sistema agricolo-alimentare	% del consumo totale di energia	Consumo energia finale	Fonte
Mondo	32%	95 EJ/anno * 1 exajoule (EJ) = 10 ¹⁸ Joule	FAO, Issue paper 2011 "Energy-smart food for People and climate"
Europa-27	26%	285 Mtep	Elaborazione ENEA da JRC, Science and Policy, Report 2015
Italia	12,75%	15,18 Mtep	ENEA-UTEE, RAEE 2015

Sotto l'aspetto delle emissioni di CO₂, nel 2010, la Commissione Europea stima per la filiera agroalimentare in Europa (produzione, trasformazione, distribuzione, ristorazione, consumo domestico) circa 1000 milioni di tCO₂eq (EC, *Preparatory study on food waste across EU 27*. October (33), 2010).

HOMO			Anni	Cibo	Energia (Tep/anno/persona)
Asiatici	Africani	Neanderthal	100.000	Allevatore Pastore	0,11 - 0,12
D	H. sapiens		500.000		
C	H. erectus		1.700.000	Cacciatore Raccoglitore	0,11
	H. habilis		3.000.000		
	H. australopitecus		6.000.000		
B	Ominide eretto		6.000.000	Cacciatore	0,05 - 0,11
A	PRIMATI		> 6.000.000		



A



B

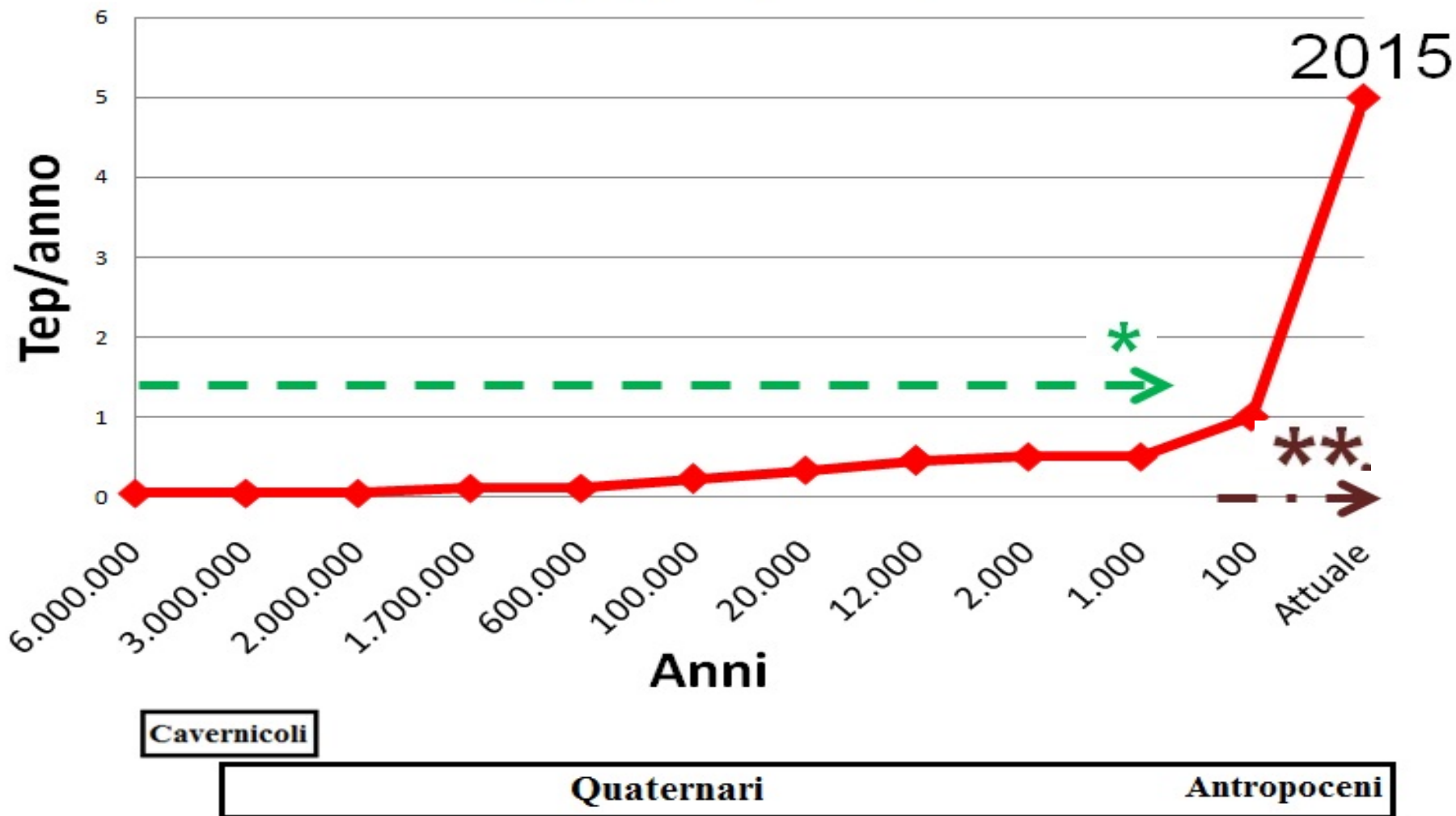


C



D

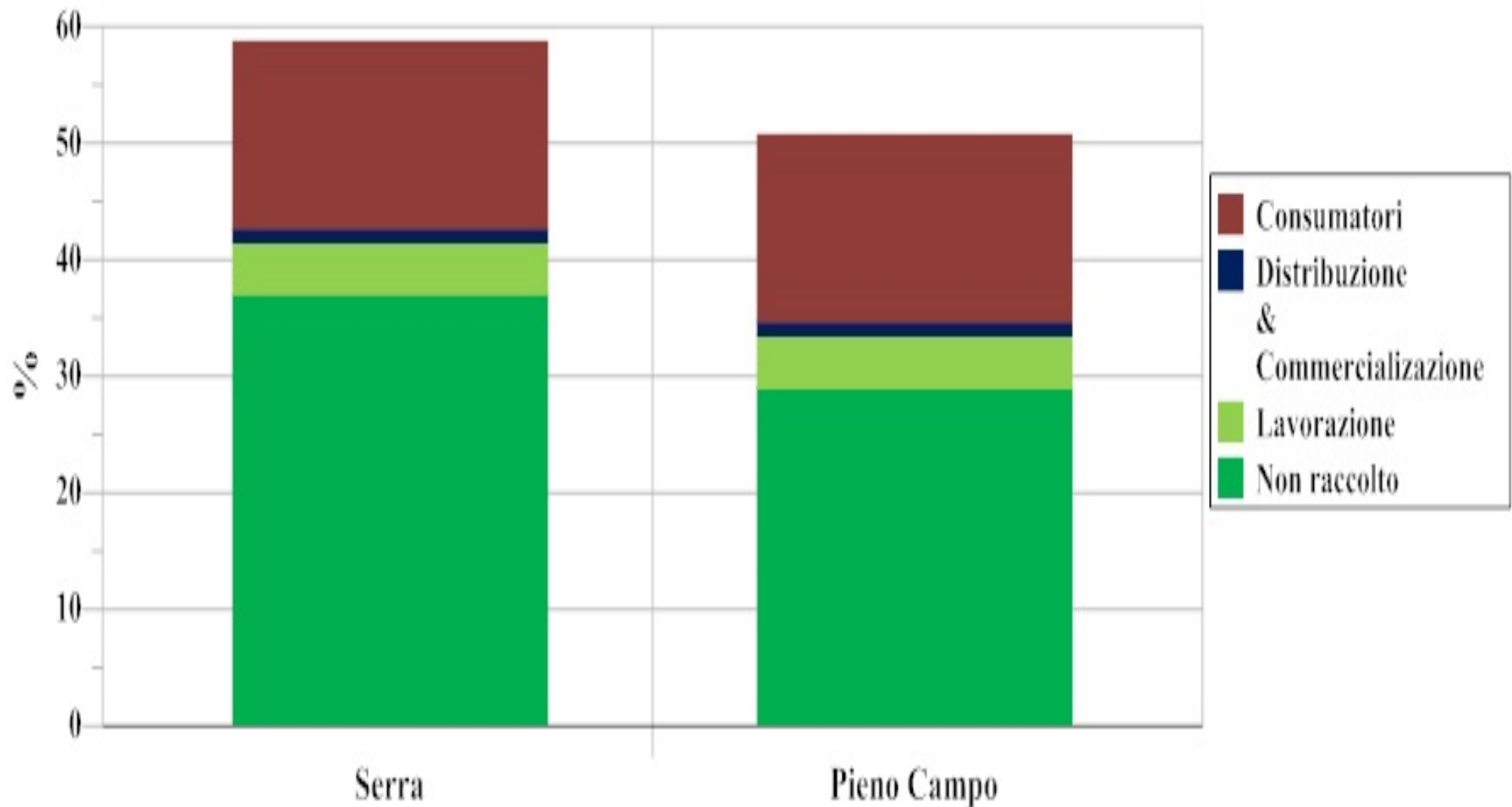
Energia per persona



* Cibo da flusso di energia

** Cibo da stock di energia + rinnovabile

Perdite di produzione e spreco alimentare



Le aree urbane nel mondo sono il 4% della superficie terrestre. Nel 2008, >50% della popolazione mondiale vive in ambienti urbani

Previsto l'80% entro il 2030



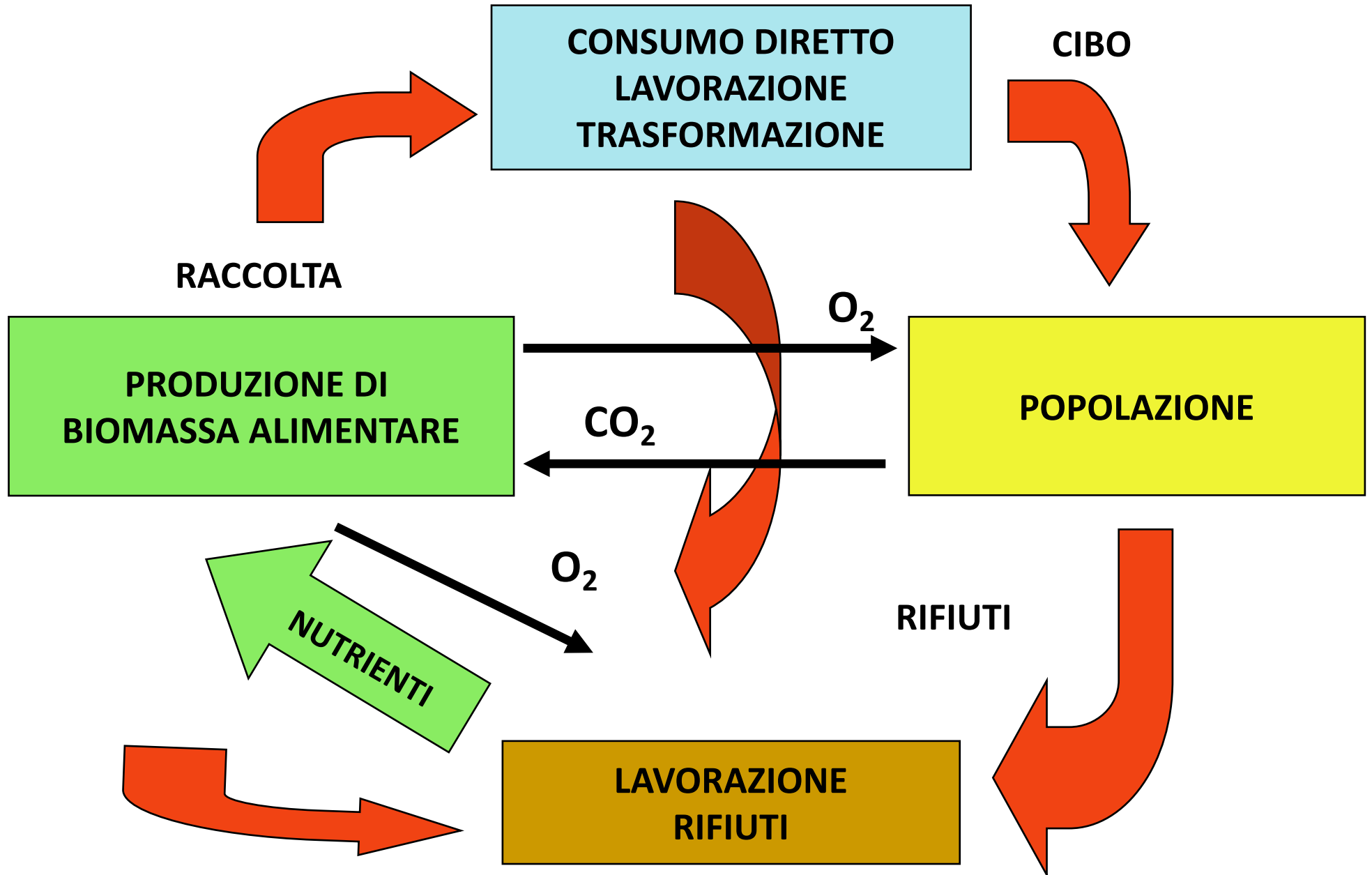
Delle 400.000 specie da fiore (40.000 in Europa), **tre specie (Mais, Riso, Grano) costituiscono i 3/4 della produzione agricola mondiale.** 60% dell'energia alimentare fornita dai cereali deriva dall'energia artificiale che viene immessa nel processo produttivo!! Poiché la quota di energia che i cereali (grano, riso, mais) ricoprono nella dieta alimentare ha raggiunto la quota del 70% del totale, quindi la quota maggiore dell'energia alimentare che assumiamo con il cibo deriva dal petrolio!!

In ogni kg di carboidrati sono presenti circa 3.600 chilocalorie (Kcal) di cui almeno 2.160 (60%) provengono dal petrolio.

Quindi, per ogni kg di cereali che mangiamo 200 grammi rappresentano petrolio !!

CONCLUSIONE: mangiamo petrolio !!!

CICLO BIOLOGICO VIRTUOSO



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

efficienzaenergetica@enea.it
www.energiaenergetica.enea.it